

[0065] The 3rd method describes registration of a self-identification number, transmission of destination data, and directions of a halt and start of the sensor equipment 10 for the sensor equipment 10 by means of changing a tire pressure. For example, when the standards setting of a tire pressure Pt is 2.0 atmospheric pressure, this tire pressure Pt is set as 2.5 atmospheric pressure before inspection, and a tire pressure Pt is rapidly decreased, for example by 0.2 or more atmospheric pressure after an inspection end in an inspection process. In this case, it is good for a controller 14 to answer change of the tire pressure Pt detected by the tire-pressure sensor 11 of sensor equipment 10, to be made to perform an external directions response program like drawing 4, and for the method of change of the aforementioned tire pressure Pt to be made to perform processing according to each aforementioned directions alternatively. In addition, by setting up this tire pressure Pt before inspection more highly than a standard, and returning this tire pressure Pt to a standard value at the time of an inspection end, the method of changing this tire pressure Pt is the optimal, when stopping the operation of some sensor equipments 10. Since the sensor equipment 10 said-directed is specified at the time of each aforementioned directions, it becomes unnecessary moreover, to supply the self-identification number data ID to sensor equipment 10 by these 1st [the] - the 3rd method.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-80321

(P2001-80321A)

(43) 公開日 平成13年3月27日 (2001.3.27)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データ* (参考)

B 6 0 C 23/00

B 6 0 C 23/00

Z 2 F 0 5 5

G 0 1 L 17/00

G 0 1 L 17/00

C

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平11-262366

(22) 出願日 平成11年9月16日 (1999.9.16)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000204033

太平洋工業株式会社

岐阜県大垣市久徳町100番地

(72) 発明者 高村 義徳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100088971

弁理士 大庭 咲夫

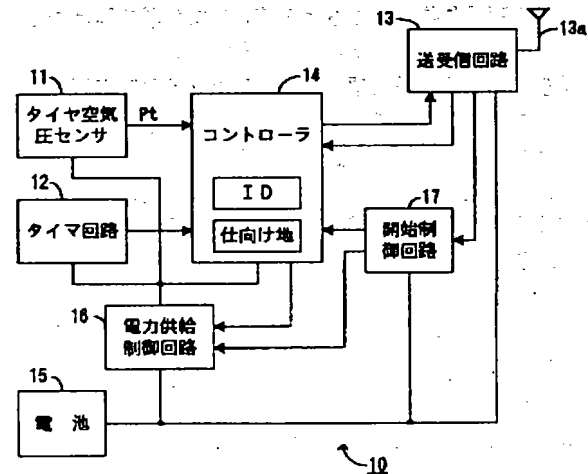
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ空気圧異常警報システム

(57) 【要約】

【課題】 タイヤに装着したセンサ装置から送信されるタイヤ空気圧データに基づいてタイヤ空気圧の異常を通知するタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、センサ装置を仕向け地に応じて車両に的確に装備でき、長時間良好に作動し、かつ異常タイヤを容易に見つけることができるようにする。

【解決手段】 タイヤに装着されてタイヤ空気圧を送信するセンサ装置10は、遠隔操作により指示されて、同センサ装置10を表す自己識別番号データに加えて、仕向け地データ、登録フラグ、停止フラグ、開始フラグ及びセンサ装置10に施した識別表示を表すデータを含むセンサデータを送信する。この送信されたセンサデータに基づいて、仕向け地、自己識別番号の登録、センサ装置10の作動停止及び開始、並びに空気圧異常のタイヤに装着されたセンサ装置10を認識可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】車両のタイヤに組み付けられてタイヤ空気圧を検出するとともに同検出したタイヤ空気圧に関する情報を送信するセンサ装置と、

前記センサ装置から送信されたタイヤ空気圧に関する情報に基づいてタイヤ空気圧の異常を運転者に通知する警報装置とを備えたタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、

前記センサ装置内に、同センサ装置の仕向け地を表す仕向け地情報を記憶しておいて、外部からの指示にตอบสนองして前記仕向け地情報を送信する仕向け地情報出力手段を設けたことを特徴とするタイヤ空気圧異常警報システム。

【請求項2】前記請求項1に記載したタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、

前記外部からの指示を前記センサ装置に対して与える外部指示手段と、前記センサ装置から送信された仕向け地情報に基づいて同センサ装置の仕向け地を表示する表示手段とからなる仕向け地確認装置を設けたことを特徴とするタイヤ空気圧異常警報システム。

【請求項3】車両のタイヤに組み付けられるとともに電池を内蔵してなり、同電池によって作動されてタイヤ空気圧を検出するとともに同検出したタイヤ空気圧に関する情報を送信するセンサ装置と、

前記センサ装置から送信されたタイヤ空気圧に関する情報に基づいてタイヤ空気圧の異常を運転者に通知する警報装置とを備えたタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、

前記センサ装置内に、外部からの指示にตอบสนองして前記タイヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作を停止させる停止制御手段を設けたことを特徴とするタイヤ空気圧異常警報システム。

【請求項4】前記請求項3に記載したタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、

前記センサ装置内に、前記タイヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作の停止時に同停止を表す停止情報を送信する停止情報出力手段を設けたことを特徴とするタイヤ空気圧異常警報システム。

【請求項5】前記請求項4に記載したタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、

前記外部からの指示を前記センサ装置に対して与える外部指示手段と、前記センサ装置から送信された停止情報に基づいて前記タイヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作の停止を表示する表示手段とからなる停止確認装置を設けたことを特徴とするタイヤ空気圧異常警報システム。

【請求項6】前記請求項4又は5に記載したタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、

前記センサ装置内に、外部からの指示にตอบสนองして前記タ

イヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作を開始させる開始制御手段を設けたことを特徴とするタイヤ空気圧異常警報システム。

【請求項7】車両の複数のタイヤにそれぞれ組み付けられてタイヤ空気圧をそれぞれ検出するとともに同検出したタイヤ空気圧に関する情報をそれぞれ送信する複数のセンサ装置と、

前記複数のセンサ装置から送信されたタイヤ空気圧に関する情報に基づいてタイヤ空気圧の異常を運転者に通知する警報装置とを備えたタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、

前記複数のセンサ装置に視覚的に識別可能な異なる識別表示をそれぞれ施してなり、同複数のセンサ装置内に、前記タイヤ空気圧に関する情報と共に前記センサ装置に施された識別表示を表す表示情報を送信する表示情報出力手段をそれぞれ設けるとともに、

前記警報装置内に、タイヤ空気圧の異常と共に、前記センサ装置から送信された表示情報に基づいて同タイヤ空気圧の異常が検出されたタイヤに装着されたセンサ装置に施された識別表示を運転者に通知する表示情報通知手段を設けたことを特徴とするタイヤ空気圧異常警報システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両におけるタイヤ空気圧の異常を運転者に通知するタイヤ空気圧異常警報システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、例えば特開平10-307069号公報及び特開平11-78446号公報に示されているように、車両のタイヤに組み付けられてタイヤ空気圧を検出するとともに同検出したタイヤ空気圧に関する情報を送信するセンサ装置と、センサ装置から送信されたタイヤ空気圧に関する情報に基づいてタイヤ空気圧の異常を運転者に通知する警報装置とを備えたタイヤ空気圧異常警報システムは知られている。特に、後者の公報には、センサ装置内に自己識別番号データを記憶させておき、センサ装置に設けたスイッチの操作時に前記自己識別番号データを登録コードと共にセンサ装置から送信して、同送信された自己識別番号データを警報装置に登録することも示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の装置にあっては、タイヤ空気圧の異常を警報するという基本的な機能に付属する機能としては、自己識別番号データの自動登録機能が考慮されているのみで、このタイヤ空気圧異常警報システムを車両に装備し、また装備した同システムを利用するあたっては、種々の問題があった。

【0004】例えば、センサ装置から情報を送信する際

の仕様が各国毎に異なっているにもかかわらず、センサ装置の仕向け地の確認ができなかったり、難しかったりした。また、センサ装置の装着後から実際に使用するまでには多くの時間が経過するにもかかわらず、同センサ装置が作動をし続けるために電池が消耗する。また、タイヤのローテーションのために、タイヤ空気圧の異常が発生したとき、同異常が車両の複数のタイヤのいずれかに発生していることは運転者に通知されるものの、同異常がいずれのタイヤに発生しているかを特定できない。

【0005】

【発明の概要】本発明は、前記のようなタイヤ空気圧異常警報システムの改良に係り、その目的は、車両に的確に装備でき、良好に作動し、かつ使い勝手の良好なタイヤ空気圧異常警報システムを提供することにある。

【0006】上記目的を達成するために、本発明の構成上の特徴は、車両のタイヤに組み付けられてタイヤ空気圧を検出するとともに同検出したタイヤ空気圧に関する情報を送信するセンサ装置と、センサ装置から送信されたタイヤ空気圧に関する情報に基づいてタイヤ空気圧の異常を運転者に通知する警報装置とを備えたタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、センサ装置内に、同センサ装置の仕向け地を表す仕向け地情報を記憶しておいて、外部からの指示に応答して仕向け地情報を送信する仕向け地情報出力手段を設けたことにある。

【0007】これによれば、工場内でタイヤにセンサ装置を装着する際、またセンサ装置を装着したタイヤを車両に実装する際などに、タイヤに装着される前のセンサ装置又はタイヤに装着されたセンサ装置に対して外部から指示を与えることにより、同センサ装置から仕向け地を表す仕向け地情報が送信されるので、同情報に基づいてセンサ装置の仕向け地が確認できる。したがって、センサ装置から情報を送信する際の仕様が各国毎に異なっているにもかかわらず、センサ装置の仕向け地の確認が簡単にできるようになり、センサ装置のタイヤに対する誤った装着、及びセンサ装置を装着したタイヤの誤った車両への実装を簡単に回避できる。

【0008】この場合、例えば、前記タイヤ空気圧異常警報システムに、前記外部からの指示を前記センサ装置に対して与える外部指示手段と、前記センサ装置から送信された仕向け地情報に基づいて同センサ装置の仕向け地を表示する表示手段とからなる仕向け地確認装置を付属させるようにすればよい。

【0009】また、本発明の他の構成上の特徴は、車両のタイヤに組み付けられるとともに電池を内蔵してなり、同電池によって作動されてタイヤ空気圧を検出するとともに同検出したタイヤ空気圧に関する情報を送信するセンサ装置と、センサ装置から送信されたタイヤ空気圧に関する情報に基づいてタイヤ空気圧の異常を運転者に通知する警報装置とを備えたタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、センサ装置内に、外部からの指示に応

答してタイヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作を停止させる停止制御手段を設けたことにある。

【0010】これによれば、車両の生産における検査時にタイヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作を働かせてき、検査終了後に、センサ装置に対して外部から指示を与えれば、停止制御手段の機能により、センサ装置におけるタイヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作を停止させることができる。したがって、タイヤ空気圧異常警報システムを実質的に使用していないときには、センサ装置における電池の消耗を回避できる。

【0011】この場合、前記センサ装置内に、タイヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作の停止時に同停止を表す停止情報を送信する停止情報出力手段を設けるとよい。これによれば、送信された停止情報に基づいて、センサ装置におけるタイヤ空気圧の検出及びタイヤ空気圧に関する情報の送信動作の停止を確認することができ、前記停止を確実に行うことができる。例えば、前記作動の停止及び停止の確認を簡単に行うために、このタイヤ空気圧異常警報システムに、外部からの指示をセンサ装置に対して与える外部指示手段と、センサ装置から送信された停止情報に基づいてタイヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作の停止を表示する表示手段とからなる停止確認装置を付属させるようにすればよい。

【0012】また、前記タイヤ空気圧異常警報システムにおいて、センサ装置内に、外部からの指示に回答してタイヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作を開始させる開始制御手段を設けるとよい。これによれば、停止していたセンサ装置の作動を簡単に再開をさせることができ、同センサ装置の使い勝手が良好になる。

【0013】また、本発明の他の構成上の特徴は、車両の複数のタイヤにそれぞれ組み付けられてタイヤ空気圧をそれぞれ検出するとともに同検出したタイヤ空気圧に関する情報をそれぞれ送信する複数のセンサ装置と、複数のセンサ装置から送信されたタイヤ空気圧に関する情報に基づいてタイヤ空気圧の異常を運転者に通知する警報装置とを備えたタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、複数のセンサ装置に視覚的に識別可能な異なる識別表示をそれぞれ施してなり、同複数のセンサ装置内に、前記タイヤ空気圧に関する情報と共に前記センサ装置に施された識別表示を表す表示情報を送信する表示情報出力手段をそれぞれ設けるとともに、警報装置内に、タイヤ空気圧の異常と共に、センサ装置から送信された表示情報に基づいて同タイヤ空気圧の異常が検出されたタイヤに装着されたセンサ装置に施された識別表示を運転者に通知する表示情報通知手段を設けたことにある。

【0014】これによれば、運転者には、車両のいずれ

かのタイヤに空気圧異常が発生したこと、同空気圧異常の発生されたタイヤに装着されているセンサ装置に施された識別表示が通知されるので、運転者はセンサ装置に施された識別表示を調べれば、空気圧異常の発生しているタイヤを見つけることができる。したがって、タイヤがローテーションされても、空気圧異常の発生しているタイヤを容易かつ的確に特定できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るタイヤ空気圧異常警報システムの一実施形態を説明する。このタイヤ空気圧異常警報システムは、車両のタイヤの数（本実施形態では「4」）に対応した複数のセンサ装置10と、検査時などに使用されてセンサ装置10を遠隔操作により制御するハンディタイプチェッカ20と、車体に組込まれて車両走行中にタイヤ空気圧の異常を警報する警報装置本体30とにより構成されている。

【0016】各センサ装置10は、図1に示すように、タイヤに空気を注入するための円筒状のバルブ装置BSの下部に加硫接着されたカバーゴム10aを介して組み付けられたケース10bを備えている。カバーゴム10aはタイヤのリムTRを貫通して気密的に密着され、ケース10bは、ケース10b内にタイヤの空気室内に連通させるようにリムTR内（タイヤ内）に組込まれるようになっており、タイヤの空気室内にバルブ装置BS及びケース10bを介して空気が供給される。また、バルブ装置BS及びカバーゴム10aの外周上にはアンテナ13aが組み付けられている。

【0017】ケース10bは、図2に概略ブロック図で示した電気回路装置を収容している。電気回路装置は、タイヤ空気圧センサ11、タイマ回路12、送受信回路13及びコントローラ14を備えている。タイヤ空気圧センサ11は、突設部10bのタイヤ内に連通する通路に設けられて同タイヤ内の空気圧すなわちタイヤ空気圧P_tを検出して、同タイヤ空気圧P_tを表す検出信号を出力する。タイマ回路12は、時間を計測して所定時間T1（例えば、20秒）毎に、コントローラ14にタイマインタラプト信号を出力する。送受信回路13は、コントローラ14から送信のために出力されたセンサデータを変調して、アンテナ13aを介して送信する。また、送受信回路13は、アンテナ13aにより受信した信号を復調して受信データを取り出して、同受信データをコントローラ14に供給すると共に、この受信データの供給と同時に外部指示インタラプト信号をコントローラ14に供給する。

【0018】コントローラ14は、マイクロコンピュータなどにより構成されていて、前記タイマインタラプト信号の到来毎に図3のフローチャートに示す空気圧チェックプログラムを実行するとともに、前記外部指示インタラプト信号の到来毎に図4のフローチャートに示す外部指示応答プログラムを実行して、自己識別番号データ

ID及び仕向け地データを含むセンサデータを出力する。そのために、このコントローラ14は、センサ装置10毎に与えられた自己識別番号データID及び同センサ装置10（同センサ装置10の装着されたタイヤ及び同タイヤの実装された車両）の仕向け地を表す仕向け地データを記憶している。

【0019】前記センサデータは、図5に示すように、同期ビットSYNC、自己識別番号データID、タイヤ空気圧データP_t、仕向け地データCTRY、登録フラグREG、停止フラグSTP及び開始フラグSTRTからなる。同期ビットSYNCは、データ列の開始位置を示すものである。自己識別番号データIDは、センサ装置10に割り当てられた自己識別番号を表す。タイヤ空気圧データP_tは、タイヤ空気圧センサ11によって検出されたタイヤ空気圧P_tを表す。仕向け地データCTRYは、センサ装置10の日本、アメリカ、ヨーロッパなどの仕向け地を表すもので、例えば“00”は日本、“01”はアメリカ、“10”はヨーロッパのように設定されている。登録フラグREGは、通常“0”に設定されていて、警報装置本体30に自己識別番号を登録させるためにセンサデータを出力する際にのみ“1”に設定される。停止フラグSTPも、通常“0”に設定されていて、センサ装置10の一部の作動停止の通知のためにセンサデータを出力する際にのみ“1”に設定される。開始フラグSTRTも、通常“0”に設定されていて、センサ装置10の作動再開の通知のためにセンサデータを出力する際にのみ“1”に設定される。

【0020】前記のようなタイヤ空気圧センサ11、タイマ回路12、送受信回路13及びコントローラ14のうち、送受信回路13は、ケース10bに組み付けられた電池15に直接接続されて、常時、電池15からの電力を受けて作動している。一方、タイヤ空気圧センサ11、タイマ回路12及びコントローラ14は、電力供給制御回路16を介して電池15に接続されており、電力供給制御回路16がオン状態にあるときのみ電池15からの電力を受けて作動し、同電力供給制御回路16がオフ状態にあれば電池15からの電力が遮断されて非作動状態になる。

【0021】電力供給制御回路16のオン・オフ状態は、コントローラ14及び開始制御回路17によって切換え制御されるようになっている。コントローラ14は、前記外部指示応答プログラムの実行時に電力供給制御回路16をオフ状態に制御する。開始制御回路17は、外部からの開始指示信号が送受信回路13にて受信されたときに、電力供給制御回路16をオン状態に切換えたとともにコントローラ14の作動開始を指示する。そのため、開始制御回路17も、送受信回路13と同様に電池15から電力を直接受けて常時作動している。

【0022】ハンディタイプチェッカ20は、図6に示すように携帯可能に構成されていて、方形状のケース2

0 aの上面にパワースイッチ21、登録指示用スイッチ23 a、仕向け地指示用スイッチ23 b、停止指示用スイッチ23 c、開始指示用スイッチ23 d及び表示器24を備えている。パワースイッチ21は、ハンディタイプチェッカ20の作動及び非作動を切換えるものである。登録指示用スイッチ23 a、仕向け地指示用スイッチ23 b、停止指示用スイッチ23 c及び開始指示用スイッチ23 dは、センサ装置10に対して、自己識別番号の登録用データの送信、仕向け地データの送信、作動停止及び作動開始をそれぞれ指示するものである。表示器24は、各種データの受信時などに、各データを表す文字、数字などを表示するものである。

【0023】ケース20 a内には、図7に概略ブロック図で示す電気回路装置が内蔵されている。この電気回路装置は、前記各種スイッチ21、23 a～23 d及び表示器24に接続されたコントローラ25を有する。コントローラ25は、マイクロコンピュータなどにより構成されており、登録指示用スイッチ23 a、仕向け地指示用スイッチ23 b、停止指示用スイッチ23 c及び開始指示用スイッチ23 dの操作時に、図8にフローチャートで示すセンサ指示プログラムを実行する。

【0024】このコントローラ25には、各種データの送受信のための送受信回路26が接続されている。送受信回路26は、前記センサ装置10の送受信回路13と同様に、アンテナ26 aと協働して各種データを送受信する。ただし、送受信回路26及びアンテナ26 aの感度は低く設定されており、センサ装置10にある程度近づけなければ同センサ装置10との送受信ができないようになっている。表示器24、コントローラ25及び送受信回路26は、パワースイッチ21を介して、ケース20 aに組み付けられた電池27に接続されている。

【0025】警報装置本体30は、図9に概略ブロック図で示すように、コントローラ31を備えている。コントローラ31は、マイクロコンピュータなどにより構成されており、センサ装置10からのデータを受信したとき、図10のフローチャートに示す空気圧異常警報プログラムを実行する。また、このコントローラ31は、車両の各タイヤに装着された各センサ装置10を表す自己識別番号データIDを記憶する不揮発性のメモリ領域を備えている。コントローラ31には、同コントローラ31の作動を種々に切換え制御するための操作スイッチ群32が接続されるとともに、送受信回路26及び表示器34も接続されている。

【0026】送受信回路33は、センサ装置10の送受信回路13及びハンディタイプチェッカ20の送受信回路26と同様に、アンテナ33 aと協働して各種データを送受信する。表示器34は、各データを表す文字、数字などを表示する文字表示器に加えて、タイヤ空気圧異常を運転者に知らせるための警報ランプも備えている。

【0027】次に、上記のように構成した実施形態の動

作を説明する。工場における車両の組み立てにおいて、センサ装置10をそれぞれ装着した各タイヤを車両に実装した後、自己識別番号登録及び仕向け地チェックなどを行う。

【0028】作業者は、ハンディタイプチェッカ20のパワースイッチ21をオンした状態で、搬送されてくる一台の車両に実装されている複数のタイヤのうち一つのタイヤに装着されているセンサ装置10に同チェッカ20を接近させ、同チェッカ20の登録指示用スイッチ23 aを操作すると、コントローラ25は、前記スイッチ23 aの操作に応答して、図8のセンサ指示プログラムをステップ300にてふたたび開始し、ステップ302の判定処理により、プログラムをステップ306に進める。ステップ306においては、自己識別番号登録用のデータを送信することを指示する指示データをセンサ装置10に対する指示であることを表す所定の指示パターンデータと共に、送受信回路26に出力する。送受信回路26は、これらの指示データと指示パターンデータとをアンテナ26 aを介して送信する。前記ステップ306の処理後、コントローラ25はステップ308、310の判定処理により、センサ装置10から自己識別番号登録用のセンサデータの送信を待つ。

【0029】前記ハンディタイプチェッカ20から送信されたデータは、同チェッカ20を接近させたセンサ装置10の送受信回路13によってアンテナ13 aを介して受信される。送受信回路13は、前記受信に答えて、同受信した受信データをバッファメモリに一時的にそれぞれ蓄えるとともに、外部指示インタラプト信号を各コントローラ14にそれぞれ出力する。各コントローラ14は、前記指示信号の到来に答えて、図4の外部指示応答プログラムの実行をステップ200にてそれぞれ開始する。そして、ステップ202にて、前記送受信回路13のバッファメモリ内に一時記憶した受信データを入力し、同受信データ中に前記所定の指示パターンデータが存在するか否かを判定する。この判定の結果、受信データ中に所定の指示パターンデータが含まれていない場合には、前記ステップ202にて「NO」と判定してステップ218にてこの外部指示応答プログラムの実行を終了する。一方、受信データ中に所定の指示パターンデータが含まれている場合には、前記ステップ202にてそれぞれ「YES」と判定して、プログラムをステップ204に進める。

【0030】前記ハンディタイプチェッカ20を接近させたセンサ装置10のコントローラ14は、ステップ204にて、外部からの指示の種類を判定する。この場合、自己識別番号登録のためのセンサデータの送信が指示されているので、ステップ204の判定処理により、ステップ206の処理が実行される。ステップ206において、センサデータ中の登録フラグREGを"1"に設定して、自己識別番号登録用のセンサデータ(図5)

を送受信回路13に出力して送信を指示し、ステップ218にてこの外部指示応答プログラムの実行を終了する。送受信回路13は、前記センサデータを変調して、アンテナ13aを介して送信する。なお、この場合のセンサデータにおいては、自己識別番号データID及び仕向け地データCTRYは予め決められた値であり、タイヤ空気圧データPtは後述する処理により設定されるタイヤ空気圧センサ11によって検出された値を示しており、また停止フラグSTP及び開始フラグSTRTは共に"0"に設定されている。

【0031】一方、このような状態では、車体に組込まれた警報装置本体30も作動中であり、同警報装置本体30内の送受信回路33はアンテナ33aを介して前記自己識別番号登録用のセンサデータを受信して、コントローラ31にインタラプト信号を出力するとともに、前記センサデータをコントローラ31に供給する。これにより、コントローラ31は、図10の空気圧異常警報プログラムの実行をステップ400にて開始して、ステップ402にて、自己識別番号登録モード状態にあるか否かを判定する。この場合、操作スイッチ群32の操作により、警報装置本体30は前記自己識別番号登録モードに設定されている。したがって、このステップ402においては「YES」と判定し、ステップ404にて前記受信したセンサデータ中の登録フラグREGが"1"であるか否かを判定する。いま、登録フラグREGは"1"に設定されているので、ステップ404にて「YES」と判定して、ステップ406にてセンサデータ中の自己識別番号データIDを不揮発性のメモリに記憶する。そして、この記憶された自己識別番号データIDは、以降タイヤ空気圧の異常判定に利用されるので、不揮発性のメモリに記憶される。前記ステップ406の処理後、後述するステップ408以降の処理が実行される。

【0032】また、前記センサ装置10から送信されたセンサデータは、ハンディタイプチェッカ20の送受信回路13でもアンテナ13aを介して受信される。このとき、ハンディタイプチェッカ20においては、コントローラ14が、前記ステップ306によるセンサ装置10に対する自己識別番号の登録指示の送信後、ステップ308、310の自己識別番号登録用のセンサデータの送信待ち処理を実行し続けている。そして、前述のようにセンサ装置10からの登録フラグREGが"1"に設定されたセンサデータを受信すると、ステップ308にて「YES」と判定して、ステップ312にて、自己識別番号登録用のセンサデータがセンサ装置10から出力されたことを表示器24にて表示する。そして、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。これにより、作業者は、自己識別番号の登録作業が終了したことを視覚的に確認することができる。

【0033】また、前記登録フラグREGが"1"に設

定された自己識別番号登録用のセンサデータを受信しなければ、ステップ308にて「NO」と判定して、プログラムをステップ310に進める。ステップ310においては、ステップ306による指示データの送信から所定時間が経過しているか否かを判定する。したがって、前記ステップ306の処理から所定時間に達するまでは、前記のようなセンサデータを受信しなくても、ステップ308、310における「NO」との判定のもとに同ステップ308、310の処理を実行し続ける。

【0034】しかし、前記ステップ306の処理から所定時間が経過しても、前記のようなセンサデータを受信しない場合には、ステップ310にて「YES」と判定して、プログラムをステップ338に進める。ステップ338においては、センサ装置10の再確認、ハンディタイプチェッカ20の再操作などの注意を表示して、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。これにより、作業者は、ハンディタイプチェッカ20の操作ミス、センサ装置10の装着ミス、異常などを発見することができる。

【0035】次に、仕向け地確認作業について説明する。作業者は、前記場合と同様にハンディタイプチェッカ20をタイヤのセンサ装置10に接近させて、同チェッカ20の仕向け地指示用スイッチ23bを操作する。これにより、コントローラ25は、図8のセンサ指示プログラムをステップ300にてふたたび開始し、ステップ302の判定処理により、プログラムをステップ314に進める。ステップ314においては、前記ハンディタイプチェッカ20を接近させたセンサ装置10に対して、仕向け地を表すデータを送信することを指示する指示データをセンサ装置10に対する指示であることを表す所定の指示パターンデータと共に、送受信回路26及びアンテナ26aを介して送信する。前記ステップ314の処理後、コントローラ25はステップ316、318の判定処理により、センサ装置10からの仕向け地データを含むセンサデータの送信を待つ。

【0036】この場合も、ハンディタイプチェッカ20から送信された指示データは、前記ハンディタイプチェッカ20を接近させたセンサ装置10の送受信回路13によってアンテナ13aを介して受信され、同装置10のコントローラ14は前述した外部指示応答プログラムをそれぞれ実行する。そして、前記コントローラ14は、ステップ200における外部指示応答プログラムの開始後、ステップ202にて前記場合と同様な指示パターンデータの受信に基づいて「YES」と判定し、ステップ204以降の処理を実行する。今回は仕向け地データの送信が指示されているので、コントローラ14は、ステップ204の判定処理により、プログラムをステップ208に進める。ステップ208においては、登録フラグREG、停止フラグSTP及び開始フラグSTRTを全て"0"に設定したセンサデータを送受信回路13

及びアンテナ13aを介して送信させる。そして、ステップ218にてこの外部指示応答プログラムの実行を終了する。

【0037】この送信されたセンサデータは、前記センサ装置10に接近させたハンディタイプチェッカ20の送受信回路13にてアンテナ13aを介して受信される。このとき、ハンディタイプチェッカ20においては、コントローラ14が、前記ステップ314によるセンサ装置10に対する仕向け地データCTRYの送信指示の送信後、ステップ316、318の仕向け地データCTRYの送信待ち処理を実行し続けている。そして、前述のように登録フラグREG、停止フラグSTP及び開始フラグSTRTの全てが“0”に設定されたセンサデータを受信すると、ステップ316にて「YES」と判定してプログラムをステップ320に進める。ステップ320においては、表示器24に仕向け地データCTRYにより表された仕向け地を表す数字、文字などを表示して、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。これにより、センサ装置10の仕様仕向け地により異なっている、作業者は、タイヤに装着されているセンサ装置10の仕向け地を簡単に確認することができる。

【0038】また、前記登録フラグREG、停止フラグSTP及び開始フラグSTRTの全てが“0”に設定されたセンサデータを、所定時間以上にわたって受信しなければ、前述したステップ308、310の判定処理と同様に、ステップ318にて「YES」と判定して、ステップ338にてセンサ装置10の再確認、ハンディタイプチェッカ20の再操作などの注意を表示して、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。

【0039】なお、この実施形態のセンサデータにおいては、仕向け地データCTRYを自己識別番号データIDとは分離させるようにしたが、仕向け地データCTRYを自己識別番号データIDに混在させるようにしてもよい。例えば、図11に示すように、自己識別番号データIDの下位ビット側に仕向け地データCTRYを配置して、最下位ビットから上位に向かってはじめて“1”が現れるまでの数（例えば、1番目は日本、2番目はアメリカ、3番目はヨーロッパなど）により仕向け地を表すようにして、前記“1”よりも上位側の複数のビット（図11においてXで表す）により自己識別番号を表すようにしてもよい。また、前記のように下位ビット側を仕向け地データCTRYとするとともに上位ビット側を自己識別番号データIDとするのに代えて、上位ビット側を仕向け地データCTRYとするとともに下位ビット側を自己識別番号データIDとするようにしてもよい。

【0040】また、自己識別番号データIDが偶数であれば日本、奇数であれば外国などの自己識別番号データIDの値により仕向け地を表すようにしてもよい。多く

の種類の仕向け地を表すには、「3」、「4」…などにより自己識別番号データIDを除算した余りの数により仕向け地を表すようにしてもよい。この場合、仕向け地に於いて自己識別番号データIDを決めておくとともに、前記ステップ320にて予め決められた除算などの演算処理を行って仕向け地を導き出して表示するようにすればよい。

【0041】次に、上記のような仕向け地などの確認後に、センサ装置10の一部の動作を停止させる動作について説明する。この場合、作業者は、前記場合と同様にハンディタイプチェッカ20をタイヤのセンサ装置10に接近させて、同チェッカ20の停止指示用スイッチ23cを操作する。これにより、コントローラ25は、図8のセンサ指示プログラムをステップ300にてふたたび開始し、ステップ302の判定処理により、プログラムをステップ322に進める。ステップ322においては、前記ハンディタイプチェッカ20を接近させたセンサ装置10に対して、装置の一部の動作を停止させることを指示する指示データをセンサ装置10に対する指示であることを表す所定の指示パターンデータと共に、送受信回路26及びアンテナ26aを介して送信する。前記ステップ322の処理後、コントローラ25はステップ324、326の判定処理により、センサ装置10から停止フラグSTPの送信を待つ。

【0042】この場合も、ハンディタイプチェッカ20から送信された指示データは、前記ハンディタイプチェッカ20を接近させたセンサ装置10の送受信回路13によってアンテナ13aを介して受信され、同センサ装置10のコントローラ14は前述した外部指示応答プログラムをそれぞれ実行する。そして、前記コントローラ14は、ステップ200における外部指示応答プログラムの開始後、ステップ202にて前記場合と同様な指示パターンデータの受信に基づいて「YES」と判定し、ステップ204以降の処理を実行する。今回はセンサ装置10の一部の停止が指示されているので、コントローラ14は、ステップ204の判定処理により、プログラムをステップ210、212に進める。ステップ210においては、停止フラグSTPを“1”に設定した前記と同様なセンサデータを送受信回路13及びアンテナ13aを介して送信させる。なお、センサデータ中の登録フラグREG及び開始フラグSTRTは、共に“0”に保たれている。

【0043】ステップ212においては、コントローラ14の終了処理を実行した後、電力供給制御回路16をオフ状態に切換える。これにより、電力供給制御回路16は、タイヤ空気圧センサ11、タイマ回路12及びコントローラ14に対して電池15からの電力の供給を遮断する。これにより、電池15の消耗を極力少なくすることができる。なお、この場合にでも、送受信回路13及び開始制御回路17には電池15から電力が供給され

ており、次にこのセンサ装置10の作動を遠隔操作により再開させるのに支障がないようにしている。そして、ステップ218にてこの外部指示応答プログラムの実行を終了する。

【0044】前記ステップ210の処理により送信されたセンサデータは、ハンディタイプチェッカ20の送受信回路13にてアンテナ13aを介して受信される。このとき、ハンディタイプチェッカ20においては、コントローラ14が、前記ステップ322によるセンサ装置10に対する停止指示データの送信後、ステップ324、326の停止フラグSTPの送信待ち処理を実行し続けている。そして、前述のように停止フラグSTPが"1"に設定されたセンサデータを受信すると、ステップ324にて「YES」と判定してプログラムをステップ328に進める。ステップ328においては、表示器24にセンサ装置10の作動停止を表す数字、文字などを表示して、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。これにより、作業者は、センサ装置10の一部の作動停止を確認することができる。

【0045】また、前記停止フラグSTPが"1"に設定されセンサデータを、所定時間以上にわたって受信しなければ、前述したステップ308、310の判定処理と同様に、ステップ326にて「YES」と判定して、ステップ338にてセンサ装置10の再確認、ハンディタイプチェッカ20の再操作などの注意を表示して、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。

【0046】このように、一つのセンサ装置10について自己識別番号の登録、仕向け地の確認及びセンサ装置10の作動停止処理を行った後、次のセンサ装置10について同各処理を行って、一台の車両に実装された各タイヤにそれぞれ装着した全てのセンサ装置10に関する検査を終了する。

【0047】次に、実際の車両の走行にあたって、タイヤ空気圧Pの異常が警報されるようにするために、センサ装置10の作動を再開させる動作について説明する。この場合、作業者は、前記場合と同様にハンディタイプチェッカ20をタイヤのセンサ装置10に接近させて、同チェッカ20の開始用スイッチ23dを操作する。これにより、コントローラ25は、図8のセンサ指示プログラムをステップ300にてふたたび開始し、ステップ302の判定処理により、プログラムをステップ330に進める。ステップ330においては、前記ハンディタイプチェッカ20を接近させたセンサ装置10に対して、同センサ装置10の作動を開始させることを指示する指示データをセンサ装置10に対する指示であることを表す所定の指示パターンデータと共に、送受信回路26及びアンテナ26aを介して送信する。前記ステップ330の処理後、コントローラ25はステップ332、334の判定処理により、センサ装置10から開始

フラグSTRTの送信を待つ。

【0048】この場合も、ハンディタイプチェッカ20から送信された指示データは、同チェッカ10を接近させたセンサ装置10の送受信回路13によってアンテナ13aを介して受信される。この場合には、送受信回路13が、前記開始指示にตอบสนองして、電力供給制御回路16をオン状態に切換えるとともに、コントローラ14に対して外部指示応答プログラムの実行の開始を指示する。

【0049】これにより、コントローラ14は、電池15から電力が供給されて作動を開始するとともに、外部指示応答プログラムの実行を図4のステップ200にて開始する。そして、前記コントローラ14は、ステップ200における外部指示応答プログラムの開始後、ステップ202にて前記場合と同様な指示パターンデータの受信に基づいて「YES」と判定し、ステップ204以降の処理を実行する。この場合、センサ装置10の開始が指示されているので、コントローラ14は、ステップ204の判定処理により、プログラムをステップ214に進める。ステップ214にて、タイヤ空気圧センサ11、タイマ回路12の作動をチェックした後、ステップ216にて、開始フラグSTRTを"1"に設定した前記と同様なセンサデータを送受信回路13及びアンテナ13aを介して送信させる。なお、センサデータ中の登録フラグREG及び停止フラグSTPは、共に"0"に保たれている。そして、ステップ218にてこの外部指示応答プログラムの実行を終了する。これにより、一部の作動を停止しているセンサ装置10を簡単に作動開始させることができる。

【0050】前記ステップ216の処理により送信されたセンサデータは、ハンディタイプチェッカ20の送受信回路13にてアンテナ13aを介して受信される。このとき、ハンディタイプチェッカ20においては、コントローラ14が、前記ステップ330によるセンサ装置10に対する開始指示データの送信後、ステップ332、334の開始フラグSTRTの送信待ち処理を実行し続けている。そして、前述のように開始フラグSTRTが"1"に設定されたセンサデータを受信すると、ステップ332にて「YES」と判定してプログラムをステップ336に進める。ステップ336においては、表示器24に前記センサ装置10の作動開始を表す数字、文字などを表示して、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。これにより、作業者は、センサ装置10の動作開始を確認することができる。

【0051】また、前記開始フラグSTRTが"1"に設定されたセンサデータを、所定時間以上にわたって受信しなければ、前述したステップ308、310の判定処理と同様に、ステップ334にて「YES」と判定して、ステップ338にてセンサ装置10の再確認、ハン

ディタイプチェッカ20の再操作などの注意を表示して、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。

【0052】上記操作により、各センサ装置10の作動を順次再開させて、一台の車両に実装された各タイヤにそれぞれ装着した全てのセンサ装置10を作動させる。

【0053】次に、車両の使用状態におけるタイヤ空気圧P_tの警報動作について説明する。車両の各タイヤに装着された複数のセンサ装置10においては、各タイマ回路12が所定時間T₁（例えば、20秒）毎にタイマインタラプト信号を各コントローラ14にそれぞれ供給し、各コントローラ14は前記タイマインタラプト信号にตอบสนองして図3の空気圧チェックプログラムをそれぞれ実行する。各センサ装置10の動作は共通であるので、一つのセンサ装置10のみに着目して説明する。

【0054】空気圧チェックプログラムは、タイマ回路12からのタイマインタラプト信号にตอบสนองして、図3のステップ100にて開始される。前記プログラムの開始後、コントローラ14は、ステップ102にてタイヤ空気圧センサ11からタイヤ空気圧P_tを入力し、ステップ104にて前回の処理時（所定時間T₁前）に入力したタイヤ空気圧P_tと比較して、今回入力したタイヤ空気圧P_tが前回入力したタイヤ空気圧P_tよりも所定空気圧ΔP（例えば、0.2気圧）以上変化したか否かを判定する。所定空気圧ΔP以上変化していなければ、ステップ104にて「NO」と判定し、ステップ106にて、後述するステップ108の処理による前回のセンサデータの送信から前記所定時間T₁よりも長い所定時間T₂（例えば10分）以上経過しているか否かを判定する。所定時間T₂以上経過していなければ、ステップ106にて「NO」と判定して、ステップ110にてこの空気圧チェックプログラムを終了する。

【0055】今回入力したタイヤ空気圧P_tが前回入力したタイヤ空気圧P_tよりも所定空気圧ΔP以上変化していれば、ステップ104にて「YES」と判定してプログラムをステップ108に進める。また、前回のセンサデータの送信から所定時間T₂以上経過していれば、ステップ106にて「YES」と判定してプログラムをステップ108に進める。ステップ108においては、登録フラグREG、停止フラグSTP及び開始フラグSTRTの全てを「0」に設定した上で、前記ステップ102の処理により入力した最新のタイヤ空気圧データP_t（又は前回の送信から今回の送信までに所定時間T₁毎に検出されたタイヤ空気圧P_tの平均値）を含むセンサデータ（図5）を、送受信回路13及びアンテナ13aを介して送信する。なお、今回入力したタイヤ空気圧P_tが前回入力したタイヤ空気圧P_tよりも所定空気圧ΔP以上変化した場合には、所定時間T₂を待たずにセンサデータを送信するようにしたのは、タイヤ空気圧P_tの大きな変化時には同空気圧P_tに異常が発生し

ている可能性が高いためである。

【0056】この送信されたセンサデータは、警報装置本体30の送受信回路33にてアンテナ33aを介して受信され、同回路33はコントローラ31に対して空気圧異常警報プログラムの実行を指示する。

【0057】この指示にตอบสนองし、コントローラ31は、空気圧異常警報プログラムの実行をステップ400にて開始する。この場合、受信したセンサデータ中の登録フラグREGは「0」に設定されているので、ステップ402にて「NO」と判定してプログラムをステップ408以降に進める。ステップ408においては、受信したセンサデータ中の自己識別番号データIDと、上記ステップ406によって警報装置本体30にて事前に登録した全ての自己識別番号データID（この車両の各タイヤに装着された各センサ装置10の自己識別番号データID）のいずれかと一致するか否かを判定する。受信したセンサデータ中の自己識別番号データIDが前記登録した全ての自己識別番号データIDのいずれにも一致しなければ、ステップ408にて「NO」と判定して、ステップ414にてこの空気圧異常警報プログラムの実行を終了する。

【0058】一方、受信したセンサデータ中の自己識別番号データIDが前記登録した全ての自己識別番号データIDのいずれかに一致すれば、ステップ408にて「YES」と判定してプログラムをステップ410に進める。ステップ410においては、センサデータ中のタイヤ空気圧データP_tが所定空気圧以下（例えば、1.4気圧以下）であるか否か、すなわちタイヤ空気圧異常であるか否かを判定する。タイヤ空気圧データP_tが所定空気圧よりも大きければ、ステップ410にて「NO」すなわちタイヤ空気圧異常でない」と判定して、ステップ414にてこの空気圧異常警報プログラムの実行を終了する。一方、タイヤ空気圧データP_tが所定空気圧以下であれば、ステップ410にて「YES」すなわちタイヤ空気圧異常であると判定して、ステップ412にて表示器34にタイヤ空気圧異常である旨の表示をして（タイヤ空気圧異常のための警報ランプの点灯を含む）、ステップ414にてこの空気圧異常警報プログラムの実行を終了する。これにより、運転者は、車両の運転中に、いずれかのタイヤに空気圧異常が発生したことを視覚的に認識できる。

【0059】なお、上記警報表示によれば、車両に実装されているタイヤのいずれかに空気圧異常が発生したことは認識できるが、いずれのタイヤに空気圧異常が発生しているか分からない。特に、タイヤの位置を自己識別番号データIDなどにより表していて、前記ステップ410の異常表示で前記自己識別番号データIDを表示したとしても、タイヤは時間の経過によりローテーションされるので、空気圧異常の発生したタイヤを前記異常表示からでは特定できない。また、実装タイヤとしてラン

フラットタイヤを使用している場合には、空気圧異常の発生しているタイヤを視覚的に発見するのは特に難しい。このような点に鑑み、上記実施形態を次のように変形することができる。

【0060】この変形例においては、車両に実装されている各タイヤの複数のセンサ装置10のケース10bに各センサ装置10を視覚的に識別できる異なる識別表示（マーク）、例えば異なる色彩、異なるアルファベット、異なる番号、異なる本数のバーなどの識別表示を施しておく。そして、これらの異なる識別表示（マーク）を表すデータを、各センサ装置10のコントローラ14に自己識別番号データID及び仕向け地データと共に予め記憶させておく。そして、車両に実装された複数のタイヤにはそれぞれ識別表示（マーク）の異なるセンサ装置10を装着するようにする。そして、図3のステップ108にてセンサデータを送信する際、同センサデータ中に、自己識別番号データIDと混在させ又は同データIDとは独立して、前記識別表示（マーク）を表すデータを送信する。そして、車両のいずれのタイヤに空気圧異常が発生した場合には、前記ステップ412にて、タイヤ空気圧異常の発生と共に、同異常を検出したセンサ装置10に施した識別表示（マーク）を表すデータに基づいて同識別表示（マーク）を表示器34に表示する。

【0061】これによれば、運転者は、車両のいずれかのタイヤに空気圧異常が発生したことを認識できるとともに、タイヤがローテーションされていても、前記表示器34に表示された識別表示（マーク）の施されたセンサ装置10を捜すことにより視覚的に空気圧異常の発生しているタイヤを容易に特定することができる。

【0062】なお、上記実施形態及び変形例においては、ハンディタイプチェッカ20のスイッチ操作により、自己識別番号の登録、仕向け地データの送信、センサ装置10の停止及び開始指示を行うようにした。しかし、これに限らず、下記種々の方法によりセンサ装置10に対して外部から指示を与え、同指示にตอบสนองさせることもできる。

【0063】第1の方法は、各センサ装置10に操作スイッチを設けておき、作業員、運転者などが、前記操作スイッチを操作することにより、自己識別番号の登録、仕向け地データの送信、センサ装置10の停止及び開始指示をセンサ装置10に対して行うものである。この場合、操作スイッチを、所定時間以上押し続ける、短時間のうちに所定回数だけ押圧操作する、同押圧操作のパターン（例えば、長時間、短時間の操作パターン）を変更するなどして、前記複数の指示を行うようにするとよい。そして、センサ装置10のコントローラ14は、図4の外部指示応答プログラムの実行時に、前記操作スイッチの操作パターンに応じて各指示に応じた処理を実行するようにするとよい。

【0064】第2の方法は、各センサ装置10内に磁界

の変化にตอบสนองするホール素子などの磁気感应素子を組込んでおき、同センサ装置10に磁石を近接させることにより、自己識別番号の登録、仕向け地データの送信、センサ装置10の停止及び開始指示をセンサ装置10に対して行うものである。この場合も、前記第1の方法と同様に、磁石の近づけるパターンに応じて、前記各指示に応じた処理を選択的に行うようにしておくといよい。また、磁気に変えて、特定の電磁波をセンサ装置10に与えて、同センサ装置10を応答させるようにしてもよい。

【0065】第3の方法は、タイヤ空気圧を変化させ、自己識別番号の登録、仕向け地データの送信、センサ装置10の停止及び開始指示をセンサ装置10に対して行うものである。例えば、タイヤ空気圧Ptの標準設定が2.0気圧である場合、検査前に同タイヤ空気圧Ptを2.5気圧に設定しておき、検査工程中又は検査終了後にタイヤ空気圧Ptを例えば0.2気圧以上急激に減少させる。この場合、コントローラ14が、センサ装置10のタイヤ空気圧センサ11によって検出されたタイヤ空気圧Ptの変化にตอบสนองして、図4のような外部指示応答プログラムを実行するようにしておき、前記タイヤ空気圧Ptの変化の仕方により前記各指示に応じた処理を選択的に行うようにしておくといよい。なお、このタイヤ空気圧Ptを変化させる方法は、検査前には同タイヤ空気圧Ptを標準より高く設定しておいて、検査終了時に同タイヤ空気圧Ptを標準値に戻すことにより、センサ装置10の一部の作動を停止させる場合に最適である。また、これらの第1～第3の方法では、前記各指示時には、同指示されるセンサ装置10が特定されるために、自己識別番号データIDをセンサ装置10に供給する必要がなくなる。

【0066】また、このような第1～第3の方法を採用する場合、自己識別番号の登録、仕向け地データの送信、センサ装置10の停止及び開始指示などの各指示に対して同一の方法を採用する必要もなく、上記実施形態の方法及び前記第1～第3の方法を前記各指示に割り当てておき、複数の方法を用いて前記各指示を行うようにしてもよい。このようにすれば、複雑なパターンにより前記各指示を区別する必要もなくなる。

【0067】また、上記実施形態及び変形例においては、電池15の消費を防ぐために、センサ装置10の一部の動作のみを停止させるようにした。しかし、センサ装置10の動作の再開を上記実施形態のような送信による指示でなく、前記第1及び第2の方法によって、センサ装置10の開始指示を行うようにした場合には、送受信回路13及び開始制御回路17を常に作動させておく必要がなくなるので、センサ装置10の全ての作動を停止させるようにしてもよい。ただし、この場合でも、前記第1及び第2の方法による操作スイッチ及び磁気感应素子の作動及び同作動の検出動作だけは確保しておく必

要がある。

【0068】さらに、上記実施形態及び変形例においては、ハンディタイプチェッカ20からのみ、自己識別番号の登録、仕向け地データの送信、センサ装置10の停止及び開始指示などの各指示をセンサ装置10に行えるようにしたが、車体に組み込まれた警報装置本体30からも前記各指示を行うようにしてもよい。この場合、前記各指示を警報装置本体30の操作スイッチ群32により入力できるようにしておくとともに、同警報装置本体30のコントローラ31が前記図8のようなセンサ指示プログラムを実行するようにしておくことにより、特に、自己識別番号の登録指示機能を警報装置本体30に持たせておくことにより便利である。

【0069】また、上記実施形態及び変形例においては、仕向け地データに基づく表示器24による仕向け地名の表示のみにより仕向け地を確認するようにしたが、センサ装置10のケース10bに仕向け地別の表示（色分け、文字などの視覚的表示）を施しておき、前記仕向け地データに基づく表示器24による仕向け地名の表示に加えて、ケース10bに施した表示によっても確認できるようにしておくことにより、

【0070】また、上記実施形態及び変形例においては、ハンディタイプチェッカ20により警報装置本体30に対してセンサ装置10の自己識別番号IDの登録のための指示を行うようにしたが、警報装置本体30からセンサ装置10に自己識別番号IDの登録指示のためのセンサデータを出力するように指示するなど、他の装置を用いてセンサ装置10の自己識別番号IDの登録のための指示を行わせるようにしてもよい。

【0071】また、上記実施形態及び変形例においては、ハンディタイプチェッカ20により、各センサ装置10に対する自己識別番号の登録、仕向け地データの送信、センサ装置10の停止及び開始指示をそれぞれ独立して一つのセンサ装置10毎に行うようにした。しかし、一台の車両に実装されている各タイヤに装着された複数のセンサ装置10に対して各指示を順次自動的に行うシーケンスプログラムを予め用意しておき、同シーケンスプログラムにしたがって複数のセンサ装置10に対する前記各指示を自動的に順次行うようにしてもよい。

【0072】また、上記実施形態及び変形例においては、センサ装置10はタイヤ空気圧P_tに関する情報としてタイヤ空気圧P_tそのものを表すデータを警報装置本体30に送信し、同本体30側にてタイヤ空気圧P_tの異常を判定して表示するようにした。しかし、センサ装置10内に、タイヤ空気圧P_tの異常を判定する回路

装置又は機構を内蔵させて、同センサ装置10から警報装置本体30にタイヤ空気圧P_tの異常を表すデータをタイヤ空気圧P_tに関する情報として送信するようにし、このデータに基づいて警報装置本体30がタイヤ空気圧の異常を表示するようにしてもよい。

【0073】また、警報装置本体30は、タイヤ空気圧に関する情報としてタイヤ空気圧P_tが異常に低下したときタイヤ空気圧の異常を表示するようにしたが、この異常の表示に代え又は加えて、同タイヤ空気圧に関する情報としてタイヤ空気圧P_tそのもの、又はタイヤ空気圧P_tを高い、普通、やや低い、極めて低いなどの複数段階に分けて表示するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 センサ装置の外観概略図である。

【図2】 同センサ装置の電気制御装置のブロック図である。

【図3】 図2のコントローラにより実行される空気圧チェックプログラムのフローチャートである。

【図4】 図2のコントローラにより実行される外部指示応答プログラムのフローチャートである。

【図5】 センサデータのフォーマット図である。

【図6】 ハンディタイプチェッカの外観概略図である。

【図7】 同ハンディタイプチェッカの電気制御装置のブロック図である。

【図8】 図7のコントローラにより実行されるセンサ指示プログラムのフローチャートである。

【図9】 警報装置本体の電気制御装置のブロック図である。

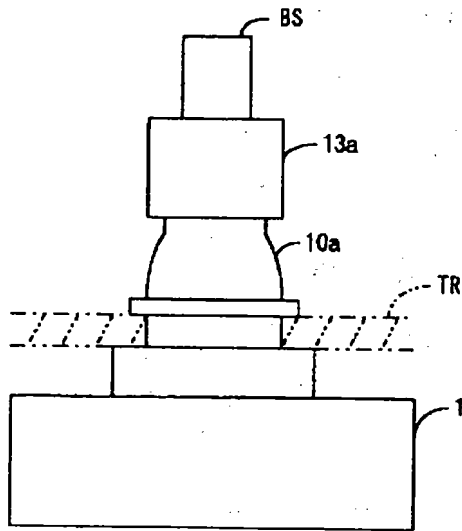
【図10】 図9のコントローラにより実行される空気圧異常警報プログラムのフローチャートである。

【図11】 仕向け地データの変形例を示すデータフォーマット図である。

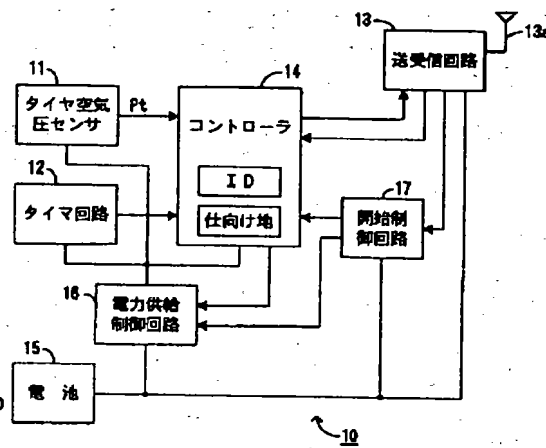
【符号の説明】

10…センサ装置、10a…ケース、11…タイヤ空気圧センサ、12…タイマ回路、13…送受信回路、14…コントローラ、15…電池、16…電力供給制御回路、17…開始制御回路、20…ハンディタイプチェッカ、20a…ケース、22…自己識別番号入力用スイッチ群、23a…登録指示用スイッチ、23b…仕向け地指示用スイッチ、23c…停止指示用スイッチ、23d…開始指示用スイッチ、24…表示器、25…コントローラ、26…送受信回路、30…警報装置本体、31…コントローラ、33…送受信回路、34…表示器。

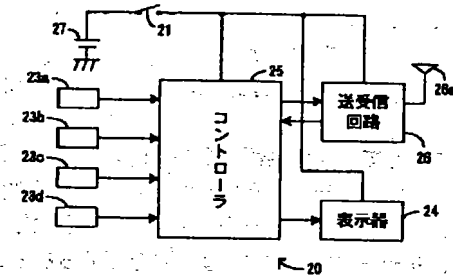
【図1】



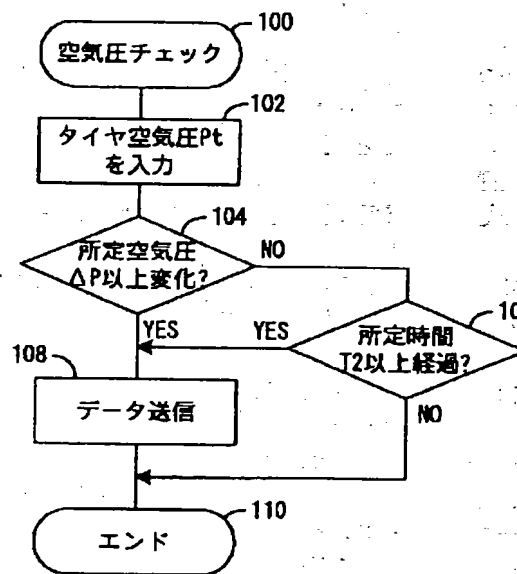
【図2】



【図7】



【図3】



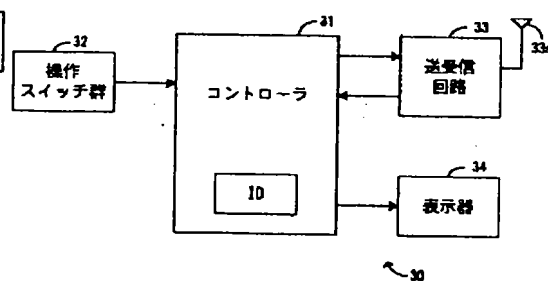
【図11】

× × × × × 1 ... 日本
 × × × × × 1 0 ... アメリカ
 × × × 1 0 0 ... ヨーロッパ
 ID

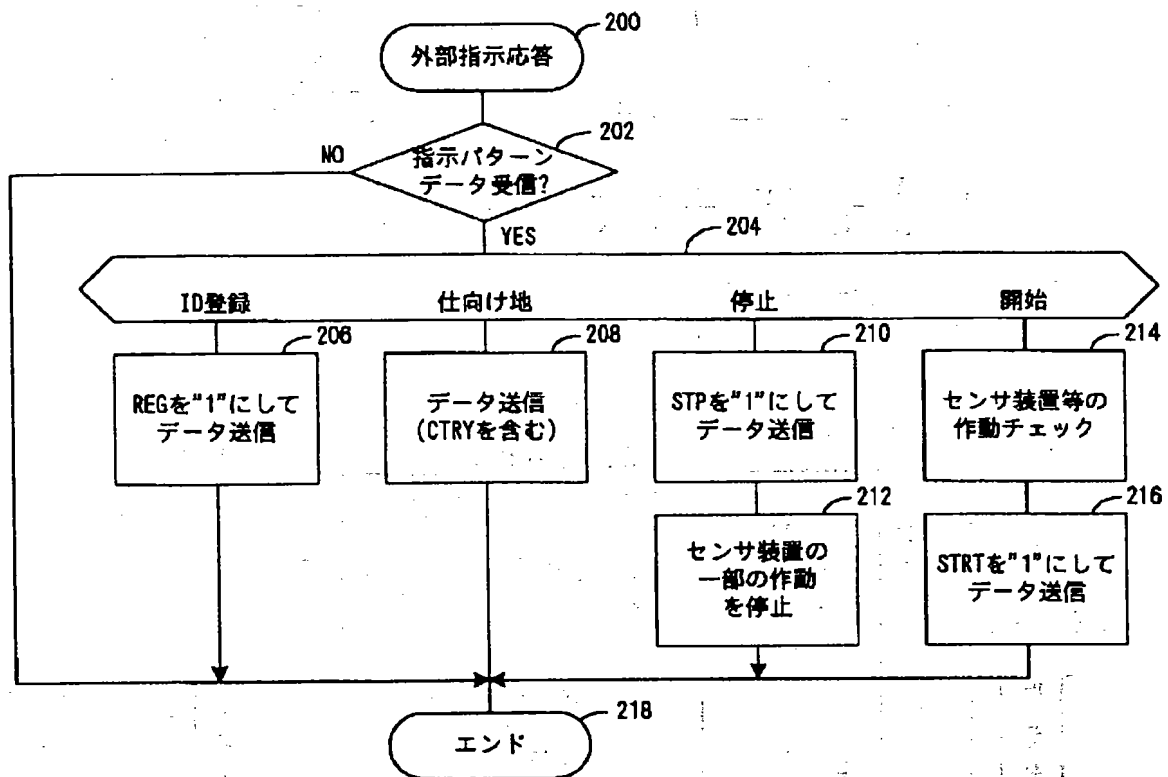
【図5】

同期 SYNC	自己識別番号 ID	タイヤ空気圧 Pt	仕向け地 CTRY	登録 REG	停止 STP	開始 STWT
------------	--------------	--------------	--------------	-----------	-----------	------------

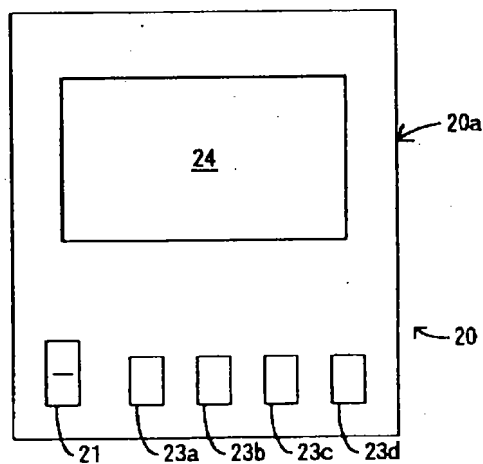
【図9】



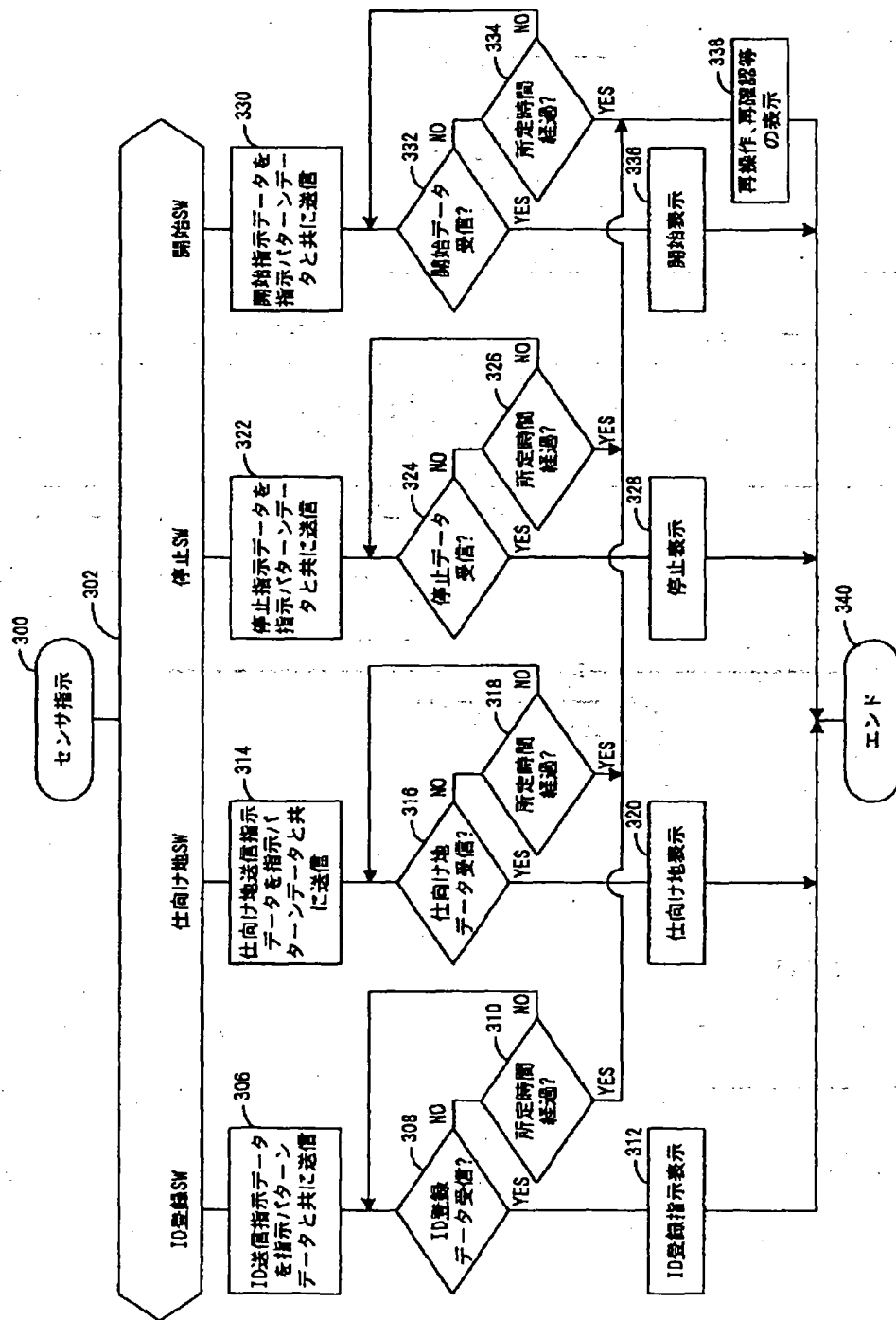
【図4】



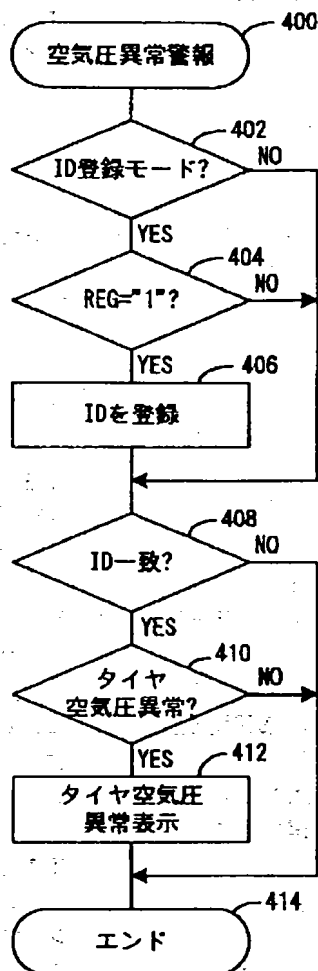
【図6】



【図8】



【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成12年5月19日(2000.5.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項7

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項7】車両の複数のタイヤにそれぞれ組み付けられてタイヤ空気圧をそれぞれ検出するとともに同検出したタイヤ空気圧に関する情報をそれぞれ送信する複数のセンサ装置と、

前記複数のセンサ装置から送信されたタイヤ空気圧に関する情報に基づいてタイヤ空気圧の異常を運転者に通知する警報装置とを備えたタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、

前記複数のセンサ装置に視覚的に識別可能な異なる識別

表示をそれぞれ施してなり、同複数のセンサ装置内に、前記タイヤ空気圧に関する情報と共に前記センサ装置に施された識別表示を表す表示情報を送信する表示情報出力手段をそれぞれ設けるとともに、前記警報装置内に、タイヤ空気圧の異常と共に、前記センサ装置から送信された表示情報に基づいて同タイヤ空気圧の異常が検出されたタイヤに装着されたセンサ装置に施された識別表示を運転者に通知する表示情報通知手段を設けたことを特徴とするタイヤ空気圧異常警報システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】従来から、例えば特開平10-307069号公報及び特開平11-78446号公報に示されているように、車両のタイヤに組み付けられてタイヤ空気圧を検出するとともに同検出したタイヤ空気圧に関する情報を送信するセンサ装置と、センサ装置から送信されたタイヤ空気圧に関する情報に基づいてタイヤ空気圧の異常を運転者に通知する警報装置とを備えたタイヤ空気圧異常警報システムは知られている。特に、後者の公報には、センサ装置内に自己識別番号データを記憶させておき、センサ装置に設けたスイッチの操作時に前記自己識別番号データを登録コードと共にセンサ装置から送信して、同送信された自己識別番号データを警報装置に登録することも示されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】これによれば、車両の生産における検査時にタイヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作を働かせておき、検査終了後に、センサ装置に対して外部から指示を与えれば、停止制御手段の機能により、センサ装置におけるタイヤ空気圧の検出及び同検出されたタイヤ空気圧に関する情報の送信動作を停止させることができる。したがって、タイヤ空気圧異常警報システムを実質的に使用していないときには、センサ装置における電池の消耗を回避できる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、本発明の他の構成上の特徴は、車両の複数のタイヤにそれぞれ組み付けられてタイヤ空気圧をそれぞれ検出するとともに同検出したタイヤ空気圧に関する情報をそれぞれ送信する複数のセンサ装置と、複数のセンサ装置から送信されたタイヤ空気圧に関する情報に基づいてタイヤ空気圧の異常を運転者に通知する警報装置とを備えたタイヤ空気圧異常警報システムにおいて、複数のセンサ装置に視覚的に識別可能な異なる識別表示をそれぞれ施してなり、同複数のセンサ装置内に、前記タイヤ空気圧に関する情報と共に前記センサ装置に施された識別表示を表す表示情報を送信する表示情報出力手段をそれぞれ設けるとともに、警報装置内に、タイヤ空気圧の異常と共に、センサ装置から送信された表示情報に基づいて同タイヤ空気圧の異常が検出されたタイヤに装着されたセンサ装置に施された識別表示を運転者に通知する表示情報通知手段を設けたことにある。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】各センサ装置10は、図1に示すように、タイヤに空気を注入するための円筒状のバルブ装置BSの下部に加硫接着されたカバーゴム10aを介して組み付けられたケース10bを備えている。カバーゴム10aはタイヤのリムTRを貫通して気密的に嵌着され、ケース10bは、ケース10b内をタイヤの空気室内に連通させるようにリムTR内（タイヤ内）に組込まれるようになっており、タイヤの空気室内にバルブ装置BS及びケース10bを介して空気が供給される。また、バルブ装置BS及びカバーゴム10aの外周上にはアンテナ13aが組み付けられている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】ケース10bは、図2に概略ブロック図で示した電気回路装置を収容している。電気回路装置は、タイヤ空気圧センサ11、タイマ回路12、送受信回路13及びコントローラ14を備えている。タイヤ空気圧センサ11は、ケース10bのタイヤ内に連通する通路に設けられて同タイヤ内の空気圧すなわちタイヤ空気圧Ptを検出して、同タイヤ空気圧Ptを表す検出信号を出力する。タイマ回路12は、時間を計測して所定時間T1（例えば、20秒）毎に、コントローラ14にタイマインタラプト信号を出力する。送受信回路13は、コントローラ14から送信のために出力されたセンサデータを変調して、アンテナ13aを介して送信する。また、送受信回路13は、アンテナ13aにより受信した信号を復調して受信データを取り出して、同受信データをコントローラ14に供給すると共に、この受信データの供給と同時に外部指示インタラプト信号をコントローラ14に供給する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】警報装置本体30は、図9に概略ブロック図で示すように、コントローラ31を備えている。コントローラ31は、マイクロコンピュータなどにより構成されていて、センサ装置10からのデータを受信したとき、図10のフローチャートに示す空気圧異常警報プログラムを実行する。また、このコントローラ31は、車両の各タイヤに装着された各センサ装置10を表す自己識別番号データIDを記憶する不揮発性のメモリ領域を備えている。コントローラ31には、同コントローラ3

1の作動を種々に切換え制御するための操作スイッチ群32が接続されているとともに、送受信回路33及び表示器34も接続されている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】前記ハンディタイプチェッカ20から送信されたデータは、同チェッカ20を接近させたセンサ装置10の送受信回路13によってアンテナ13aを介して受信される。送受信回路13は、前記受信に応答して、同受信した受信データをバッファメモリに一時的にそれぞれ蓄えるとともに、外部指示インタラプト信号を各コントローラ14にそれぞれ出力する。各コントローラ14は、前記指示信号の到来に反応して、図4の外部指示応答プログラムの実行をステップ200にてそれぞれ開始する。そして、ステップ202にて、前記送受信回路13のバッファメモリ内に一時記憶した受信データを入力し、同受信データ中に前記所定の指示パターンデータが存在するか否かを判定する。この判定の結果、受信データ中に所定の指示パターンデータが含まれていない場合には、前記ステップ202にて「NO」と判定してステップ218にてこの外部指示応答プログラムの実行を終了する。一方、受信データ中に所定の指示パターンデータが含まれている場合には、前記ステップ202にてそれぞれ「YES」と判定して、プログラムをステップ204に進める。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】また、前記センサ装置10から送信されたセンサデータは、ハンディタイプチェッカ20の送受信回路26でもアンテナ26aを介して受信される。このとき、ハンディタイプチェッカ20においては、コントローラ25が、前記ステップ306によるセンサ装置10に対する自己識別番号の登録指示の送信後、ステップ308、310の自己識別番号登録用のセンサデータの受信待ち処理を実行し続けている。そして、前述のようにセンサ装置10からの登録フラグREGが“1”に設定されたセンサデータを受信すると、ステップ308にて「YES」と判定して、ステップ312にて、自己識別番号登録用のセンサデータがセンサ装置10から出力されたことを表示器24にて表示する。そして、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。これにより、作業者は、自己識別番号の登録作業が終了したことを視覚的に確認することができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】この送信されたセンサデータは、前記センサ装置10に接近させたハンディタイプチェッカ20の送受信回路26にてアンテナ26aを介して受信される。このとき、ハンディタイプチェッカ20においては、コントローラ25が、前記ステップ314によるセンサ装置10に対する仕向け地データCTRYの送信指示の送信後、ステップ316、318の仕向け地データCTRYの受信待ち処理を実行し続けている。そして、前述のように登録フラグREG、停止フラグSTP及び開始フラグSTRTの全てが“0”に設定されたセンサデータを受信すると、ステップ316にて「YES」と判定してプログラムをステップ320に進める。ステップ320においては、表示器24に仕向け地データCTRYにより表された仕向け地を表す数字、文字などを表示して、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。これにより、センサ装置10の仕様が仕向け地により異なっている場合、作業者は、タイヤに装着されているセンサ装置10の仕向け地を簡単に確認することができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】前記ステップ210の処理により送信されたセンサデータは、ハンディタイプチェッカ20の送受信回路26にてアンテナ26aを介して受信される。このとき、ハンディタイプチェッカ20においては、コントローラ25が、前記ステップ322によるセンサ装置10に対する停止指示データの送信後、ステップ324、326の停止フラグSTPの受信待ち処理を実行し続けている。そして、前述のように停止フラグSTPが“1”に設定されたセンサデータを受信すると、ステップ324にて「YES」と判定してプログラムをステップ328に進める。ステップ328においては、表示器24にセンサ装置10の作動停止を表す数字、文字などを表示して、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。これにより、作業者は、センサ装置10の一部の作動停止を確認することができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正内容】

【0050】前記ステップ216の処理により送信されたセンサデータは、ハンディタイプチェッカ20の送受

信回路26にてアンテナ26aを介して受信される。このとき、ハンディタイプチェッカ20においては、コントローラ25が、前記ステップ330によるセンサ装置10に対する開始指示データの送信後、ステップ332、334の開始フラグSTRTの受信待ち処理を実行し続けている。そして、前述のように開始フラグSTRTが"1"に設定されたセンサデータを受信すると、ステップ332にて「YES」と判定してプログラムをステップ336に進める。ステップ336においては、表示器24に前記センサ装置10の作動開始を表す数字、文字などを表示して、ステップ340にてこのセンサ指示プログラムの実行を終了する。これにより、作業者は、センサ装置10の動作開始を確認することができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正内容】

【0055】今回入力したタイヤ空気圧Ptが前回入力したタイヤ空気圧Ptよりも所定空気圧ΔP以上変化していれば、ステップ104にて「YES」と判定してプログラムをステップ108に進める。また、前回のセンサデータの送信から所定時間T2以上経過していれば、ステップ106にて「YES」と判定してプログラムをステップ108に進める。ステップ108においては、登録フラグREG、停止フラグSTP及び開始フラグSTRTの全てを"0"に設定した上で、前記ステップ102の処理により入力した最新のタイヤ空気圧データPt（又は前回の送信から今回の送信までに所定時間T1毎に検出されたタイヤ空気圧Ptの平均値）を含むセンサデータ（図5）を、送受信回路13及びアンテナ13aを介して送信する。なお、今回入力したタイヤ空気圧Ptが前回入力したタイヤ空気圧Ptよりも所定空気圧ΔP以上変化した場合には、所定時間T2を待たずにセ

ンサデータを送信するようにしたのは、タイヤ空気圧Ptの大きな変化時には同空気圧Ptに異常が発生している可能性が高いためである。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正内容】

【0064】第2の方法は、各センサ装置10内に磁界の変化にตอบสนองするホール素子などの磁気感应素子を組込んでおき、同センサ装置10に磁石を近接させることにより、自己識別番号の登録、仕向け地データの送信、センサ装置10の停止及び開始指示をセンサ装置10に対して行うものである。この場合も、前記第1の方法と同様に、磁石を近づけるパターンに応じて、前記各指示に応じた処理を選択的に行うようにしておくといよい。また、磁気に加えて、特定の電磁波をセンサ装置10に与えて、同センサ装置10を応答させるようにしてもよい。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

10…センサ装置、10b…ケース、11…タイヤ空気圧センサ、12…タイマ回路、13…送受信回路、14…コントローラ、15…電池、16…電力供給制御回路、17…開始制御回路、20…ハンディタイプチェッカ、20a…ケース、22…自己識別番号入力用スイッチ群、23a…登録指示用スイッチ、23b…仕向け地指示用スイッチ、23c…停止指示用スイッチ、23d…開始指示用スイッチ、24…表示器、25…コントローラ、26…送受信回路、30…警報装置本体、31…コントローラ、33…送受信回路、34…表示器。

フロントページの続き

(72)発明者 近藤 一弘

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 土屋 高行

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 大江 準三

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 阪野 光幸

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 加藤 道哉

岐阜県大垣市久徳町100番地 太平洋工業株式会社内

Fターム(参考) 2F055 AA12 BB20 CC14 DD20 EE40

FF31 FF34 FF45 GG03 GG43